

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики

И.А. Соколов /
«27» сентября 2023г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Генетические алгоритмы

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки / специальность:

02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:

очная

Рассмотрен и утвержден

на заседании Ученого совета факультета ВМК

(протокол №7, от 27 сентября 2023 года)

Москва 2023

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	ПК-5.2.3-1. Знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения ПК-5.2. 3-2. Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения ПК-5.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения ПК-5.2. У-2. Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей ПК-5.3. 3-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения ПК-5.3. 3-2. Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного

		<p>обучения (с использованием GPU)</p> <p>ПК-5.3. 3-3. Знает принципы работы распределенных кластерных систем</p> <p>ПК-5.3. У-1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения</p> <p>ПК-5.3. У-2. Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-5.3. 3-3. Знает принципы работы распределенных кластерных систем</p> <p>ПК-5.3. У-1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения</p> <p>ПК-5.3. У-2. Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

коллоквиум

Темы

1. Введение. Основы генетических алгоритмов. Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации.
2. Модификации генетических алгоритмов. Параллельные генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации.
3. Генетическое программирование.
4. Машинное обучение.
5. Вероятностные и компактные генетические алгоритмы.
6. Эволюционные стратегии.
7. Эволюционное программирование.
8. Роевые алгоритмы.
9. Муравьиные алгоритмы.
10. Введение в нечеткую логику. Математический аппарат.
11. Понятие нечетких высказываний. Операции с нечеткими высказываниями.
12. Понятие процедуры нечеткого вывода. Этапы реализации нечеткого вывода.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Простой генетический алгоритм
2. Генетические операторы. Репродукция
3. Оператор кроссинговера (скрещивания)
4. Генетические операторы. Мутация
5. Представление вещественных решений в двоичной форме
6. Использование кода Грея в ГА
7. Фитнесс-функция
8. Теория схем
9. Фундаментальная теорема ГА. Влияние репродукции
10. Фундаментальная теорема ГА. Влияние кроссинговера
11. Фундаментальная теорема ГА. Влияние мутации
12. Параметры генетических алгоритмов
13. Преимущества генетических алгоритмов
14. Недостатки ГА
15. No Free Lunch теорема
16. Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации. Задача об укладке рюкзака
17. Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации. Задача о покрытии
18. Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации. Задача коммивояжера
19. Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации. Сокращение диагностической информации
20. Создание исходной популяции
21. Отбор родителей (селекция). Пропорциональный отбор (метод "рулетки")
22. Отбор родителей (селекция). Ранжирование
23. Отбор родителей (селекция). Равномерное ранжирование (случайный выбор)
24. Отбор родителей (селекция). Локальный отбор
25. Отбор родителей (селекция). Отбор на основе усечения
26. Отбор родителей (селекция). Турнирный отбор
27. Отбор родителей (селекция). Метод Больцмана
28. Отбор родителей (селекция). Методы выбора пар для скрещивания
29. Отбор родителей (селекция). Неявные методы отбора, основанные на масштабировании фитнес-функции
30. Операторы рекомбинации. Двоичная рекомбинация
31. Операторы рекомбинации. Рекомбинация действительных значений
32. Оператор мутации
33. Мутация над вещественными числами
34. Сокращение промежуточной популяции
35. Асинхронные генетические алгоритмы
36. Генетические микроалгоритмы
37. Генетические алгоритмы с изменяемой мощностью популяции
38. Ниши в генетических алгоритмах
39. Гибридные генетические алгоритмы
40. Адаптивные генетические алгоритмы

41. Структуризация ГА
42. Параллельный генетический алгоритм на основе модели "рабочий-хозяин"
43. Параллельные генетические алгоритмы на основе "модели островов"
44. Клеточные ГА
45. Гибридные параллельные ГА
46. Иерархические (многоуровневые) ГА
47. Козволюционные ГА
48. Инструментарий распараллеливания
49. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации. Концепция доминирования Парето
50. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации. Векторная оценка
51. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации. Ранжирование по Парето
52. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации. Метод взвешенной функции
53. Генетический алгоритм со случайными весами
54. Эволюционный алгоритм на основе "силы" Парето
55. Генетический алгоритм с адаптивными весами
56. Недоминируемый ГА на основе сортировки
57. Интерактивный ГА с адаптивными весами
58. Генетические алгоритмы многокритериальной оптимизации. Меры качества решений
59. Вероятностные генетические алгоритмы
60. Пошаговое обучение на основе виртуальной популяции
61. Компактный генетический алгоритм
62. Генетический алгоритм SELFISH
63. Сравнение простых и вероятностных генетических алгоритмов
64. Математический аппарат нечеткой логики
65. Нечеткий логический вывод
66. Интеграция с интеллектуальными парадигмами, мягкие вычисления
67. Нечеткие нейронные сети
68. Адаптивные нечеткие системы
69. Нечеткие запросы
70. Нечеткие когнитивные карты
71. Нечеткая кластеризация

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач